

El Uso de Cuestionarios  
en Estudios de Cultura de  
Seguridad en Organizaciones  
de Alta Fiabilidad. Revisión  
de la Literatura y una  
Aplicación en el Sector  
Nuclear Español

S. Germán  
J. Navajas  
I. Silla





El Uso de Cuestionarios  
en Estudios de Cultura de  
Seguridad en Organizaciones  
de Alta Fiabilidad. Revisión  
de la Literatura y una  
Aplicación en el Sector  
Nuclear Español

S. Germán

J. Navajas

I. Silla



Toda correspondencia en relación con este trabajo debe dirigirse al Servicio de Información y Documentación, Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, Ciudad Universitaria, 28040-MADRID, ESPAÑA.

Las solicitudes de ejemplares deben dirigirse a este mismo Servicio.

Los descriptores se han seleccionado del Thesaurus del DOE para describir las materias que contiene este informe con vistas a su recuperación. La catalogación se ha hecho utilizando el documento DOE/TIC-4602 (Rev. 1) Descriptive Cataloguing On-Line, y la clasificación de acuerdo con el documento DOE/TIC.4584-R7 Subject Categories and Scope publicados por el Office of Scientific and Technical Information del Departamento de Energía de los Estados Unidos.

Se autoriza la reproducción de los resúmenes analíticos que aparecen en esta publicación.

Catálogo general de publicaciones oficiales

<http://www.060.es>

**Depósito Legal:** M-26385-2011

**ISSN:** 1135-9420

**NIPO:** 721-14-055-0

Editorial CIEMAT

## CLASIFICACIÓN DOE Y DESCRIPTORES

S29

NUCLEAR INDUSTRY; SAFETY CULTURE; EVALUATION;  
NUCLEAR DATA COLLECTIONS; NUCLEAR POWER PLANTS

**El Uso de Cuestionarios en Estudios de Cultura de Seguridad en Organizaciones de Alta Fiabilidad.  
Revisión de la Literatura y una Aplicación en el Sector Nuclear Español**

Germán, S.; Navajas, J.; Silla, I.

42 pp. 58 ref. 11 figs. 4 tablas

**Resumen:**

El presente informe examina en una doble vertiente, la utilización de cuestionarios como técnica de investigación en los estudios de cultura de seguridad en las organizaciones de alta fiabilidad. En primer lugar, se presenta una revisión bibliográfica de los trabajos recientemente publicados que emplean cuestionarios como parte del abordaje metodológico. La revisión de la literatura muestra que la mayor parte de los artículos tienden a implementar esta técnica en modo exclusivo, optando por un diseño transversal, por la implementación de cuestionarios en soporte papel y centrándose únicamente en un único tipo de organización de alta fiabilidad. En segundo lugar, se expone una experiencia de investigación en el ámbito de la cultura de seguridad a partir de la administración de un cuestionario electrónico a un panel de expertos. La experiencia de investigación, que fue desarrollada por el CISOT-CIEMAT y se llevó a cabo en el sector nuclear español, ilustra el diseño metodológico y los procesos de administración que deben ser considerados para fomentar la participación en los procesos de toma de datos.

**The Use of Questionnaires in Safety Culture Studies in High Reliability Organizations. Literature  
Review and an Application in the Spanish Nuclear Sector**

Germán, S.; Navajas, J.; Silla, I.

42 pp. 58 ref. 11 figs. 4 tables

**Abstract:**

This report examines two aspects related to the use of questionnaires in safety culture research conducted in high reliability organizations. First, a literature review of recent studies that address safety culture through questionnaires is presented. Literature review showed that most studies used only questionnaires as a research technique, were cross-sectional, applied paper-based questionnaires, and were conducted in one type of high reliability organization. Second, a research project on safety culture that used electronic surveys in a sample of experts on safety culture is discussed. This project, developed by CISOT-CIEMAT research institute, was carry out in the Spanish nuclear sector and illustrates relevant aspects of the methodological design and administration processes that must be considered to encourage participation in the study..



**El uso de cuestionarios en estudios de cultura  
de seguridad en organizaciones de alta  
fiabilidad. Revisión de la literatura y una  
aplicación en el sector nuclear español**

S. Germán

J. Navajas

I. Silla



**El uso de cuestionarios en estudios de cultura  
de seguridad en organizaciones de alta  
fiabilidad. Revisión de la literatura y una  
aplicación en el sector nuclear español**



# Índice

1. Objetivos del informe .....	6
2. Cultura de seguridad y cuestionarios: Enfoques teóricos y metodológicos .....	8
2.1. Aproximaciones metodológicas al estudio de la cultura de seguridad .....	8
2.2. El cuestionario como instrumento de evaluación de la cultura .....	10
3. Cultura de seguridad y cuestionarios: Una revisión de la literatura .....	12
3.1. Procedimiento de análisis .....	12
3.2. Resultados de la revisión .....	14
3.2.1. Diseño de los estudios .....	14
3.2.2. Muestra de los estudios .....	18
4. Una investigación con cuestionarios en la industria nuclear española.....	20
4.1. Etapas del proyecto .....	21
4.2. Análisis sobre el proceso temporal de respuesta.....	25
5. Conclusiones.....	27
6. Referencias bibliográficas.....	30
Anexos.....	35

# 1. Objetivos del informe

El interés por estudiar la cultura de seguridad se ha ido extendiendo considerablemente en las últimas décadas desde la formulación del término por parte de la IAEA tras el accidente nuclear de Chernóbil (IAEA, 1991). La cultura de seguridad se ha evidenciado en la praxis organizativa como un concepto fértil que ha permitido desarrollar pautas y guías para la gestión operativa de la seguridad en las organizaciones de alta fiabilidad. También se ha mostrado como un aspecto sensible para el desempeño de tareas de control y supervisión por parte de los organismos de regulación. En la actualidad, la cultura de seguridad es un elemento incluido en el programa de evaluación sistemática de funcionamiento de las centrales nucleares españolas por parte del Consejo de Seguridad Nuclear, como un elemento transversal conjuntamente con el comportamiento humano y el programa de acciones correctoras.

De algún modo puede decirse que desde que las organizaciones asumieron que la seguridad debe estudiarse desde un punto de vista no sólo técnico sino también organizativo (incluyendo aspectos sociales de la organización), la cultura de seguridad se ha convertido en una prioridad para las organizaciones de alta fiabilidad. Una prioridad que ha transformado la concepción y el enfoque de la seguridad misma. Así, elementos que se derivan de las ciencias sociales como, entre otros, el poder concretar de manera fiable y precisa el cómo se perciben o se interpretan aspectos relacionados con la seguridad por parte de los empleados, coexisten con elementos eminentemente tecnológicos. Este enfoque socio-técnico es el que sitúa los estudios de cultura de seguridad como significativos para la seguridad de la organización. Los estudios de cultura de seguridad permiten garantizar la continuidad y el éxito de los sistemas organizativos. Por ejemplo, en el sector nuclear es prescriptiva la realización de evaluaciones periódicas (Solá et al. 2007) así como el establecimiento de planes de mejora orientados a mantener una fuerte cultura de seguridad. De este modo, una evaluación satisfactoria de la cultura de seguridad genera evidencias que la seguridad es una prioridad en el sistema organizativo evaluado.

No obstante, después de casi dos décadas de estudio de cultura de seguridad y de una amplia y diversa experiencia a nivel internacional (y en las diferentes industrias de alta fiabilidad) en la realización de evaluaciones de cultura de seguridad, es sorprendente la existencia de una diversidad de enfoques y de una cierta falta de consenso en torno a las formas de aprehender el concepto e incluso sobre el instrumental o las técnicas concretas de evaluación. Dicho de otro modo, puede decirse que todavía está abierto el debate en torno a cómo abordar el estudio cultura de seguridad de un modo fiable y preciso. Algunas preguntas recurrentes que se lanzan a los profesionales y técnicos cuya actividad está centrada en el ámbito de los factores organizativos y humanos son las siguientes: ¿Cuál es la mejor aproximación para determinar la cultura de seguridad de una organización? ¿Qué técnicas de evaluación existen y cómo deben ser utilizadas? ¿Son útiles los cuestionarios estandarizados para evaluar aspectos

relacionados con la cultura de seguridad? ¿Qué ventajas e inconvenientes presentan los cuestionarios frente a otras técnicas?

El presente informe está centrado en algunos de estos interrogantes. En concreto, este informe pretende proporcionar información relacionada con la utilización de cuestionarios en los estudios de cultura de seguridad. Se pretende analizar el papel que en la práctica investigadora desempeña esta técnica de investigación social como procedimiento investigador en los estudios de la cultura de seguridad. Para ello se han revisado los estudios científicos publicados en los últimos años que aplican cuestionarios para estudiar la cultura de seguridad. También se presentan algunos hallazgos relacionados con la utilización de cuestionarios, derivados de una experiencia investigadora concreta en el sector de la industria nuclear.

Dicho de un modo más preciso, este informe tiene un doble objetivo:

- **Presentar los resultados de una *revisión de la literatura publicada en los últimos tres años*.**

La revisión de la literatura se ha acometido buscando precisar el modo en que se han utilizado los cuestionarios en los estudios de cultura de seguridad en organizaciones de alta fiabilidad.

- **Difundir una *experiencia práctica de utilización de cuestionarios en un proyecto de I+D*.**

Esta experiencia práctica proporciona unas lecciones aprendidas en torno al uso de los cuestionarios electrónicos en el ámbito de la cultura de seguridad de las organizaciones de alta fiabilidad.

## 2. Cultura de seguridad y cuestionarios: Enfoques teóricos y metodológicos

Desde la introducción del concepto de cultura de seguridad por parte de la IAEA (INSAG, 1991) tras la catástrofe de Chernóbil, este término ha ido variando su conceptualización así como ampliando su ámbito de influencia a diferentes sectores de la alta fiabilidad más allá del sector nuclear.

La literatura científica exhibe una diversidad de enfoques teóricos y metodológicos al concepto de cultura de seguridad (Cooper, 2000; Guldenmund, 2000; Choudhry et al. 2007). Una revisión de las principales aproximaciones al estudio de la cultura de seguridad se recoge en el libro *Understanding and Exploring Safety Culture* (Guldenmund, 2010). Cabe ilustrar esta pluralidad de perspectivas con, por ejemplo, la existencia de numerosos modelos teóricos para tratar de explicar cómo se configura la cultura de seguridad y cuáles son las dimensiones que deben considerarse en su estudio. Actualmente sigue sin existir un modelo teórico unificado y generalizado de cultura de seguridad de modo que, puede considerarse que está aún en fase de desarrollo (Guldenmund, 2000; Flin, 2000; Williamson et al. 1997).

Todo lo anterior ha llevado a que el concepto de cultura de seguridad siga siendo, a día de hoy, un fenómeno organizativo complejo que puede ser comprendido asumiendo diferentes perspectivas epistemológicas, diferentes metodologías así como con diferentes instrumentos de evaluación.

### 2.1. Aproximaciones metodológicas al estudio de la cultura de seguridad

Intentar comprender la cultura de seguridad de una organización mediante la realización de una evaluación constituye sin duda alguna un reto importante. La relevancia del factor cultural viene dado por el hecho que los supuestos culturales inciden en las actuaciones de las personas dentro de la organización. Además, en el caso de la cultura de seguridad se trata de supuestos que determinan comportamientos organizativos especialmente vinculados con la seguridad.

Siguiendo la propuesta de Guldenmund (2010), en el estudio de la cultura de seguridad existen tres tipos de aproximaciones o enfoques diferenciados. Cada una de ellas responde a una manera de entender la cultura y parte de diferentes supuestos que determinan el enfoque instrumental, es decir, el cómo medir la cultura de seguridad. Las tres aproximaciones propuestas por Guldenmund son la académica, la analítica y la pragmática.

La *aproximación académica* asume la cultura como lo que es en realidad la organización. La cultura es el resultado de lo que ha sucedido en la organización en el pasado, es decir, la historia de la organización sería un elemento que influye en el presente de la cultura

organizativa. A través de métodos de naturaleza cualitativa como entrevistas, observaciones, estudios documentales, o la etnografía, este enfoque tiene como objetivo describir y entender (en un sentido antropológico) la cultura de seguridad más que evaluarla. Los resultados son interpretaciones de los datos que se han recopilado en forma de descripción densa o incluso de una teoría de la cultura de la organización. Desde esta aproximación tienen cabida estudios organizativos con enfoques socio-construccionistas (Navajas et al. 2013).

La *aproximación analítica* considera la cultura como algo que tiene la organización. La cultura es un constructo multidimensional que se mide para obtener información relativa a si los conceptos o dimensiones que se evalúan están o no presentes en la organización. De algún modo se pretende transformar la cultura organizativa. Uno de los instrumentos más utilizados para “analizar” la cultura bajo este enfoque son los cuestionarios.

Por último, la *aproximación pragmática* en el estudio de la cultura se centra en el desempeño de la organización. Se parte del supuesto que una organización tiene una buena cultura si hay un buen rendimiento (por ejemplo, en cuanto a indicadores de seguridad). Se asume la cultura organizativa como un estadio de madurez en el que el objetivo es avanzar hacia el siguiente estadio. Este enfoque suele ser asumido fundamentalmente cuando se pretende hacer cambio y desarrollo organizativo.

El estudio y la evaluación de la cultura de seguridad ha considerado la gran diversidad de aproximaciones conceptuales y de modelos teóricos que se han desarrollado para comprender el concepto de cultura de seguridad. Así, en la práctica se utilizan diferentes enfoques y una gran variedad de métodos y técnicas para medirla. No obstante, se están realizando esfuerzos por sistematizar y homogeneizar los procesos de evaluación. Como trabajo de referencia cabe citar el informe elaborado por la IAEA sobre aproximaciones a la auto-evaluación de la cultura de seguridad (*Self-assessment of safety culture in nuclear installations. Highlights and good practices*, 2002) en el que se identifican cuatro técnicas que deberían aplicarse en los procesos de evaluación: las entrevistas, los cuestionarios, las observaciones, y la revisión documental. La IAEA recomienda en este informe la aplicación combinada (‘triangulated approach’) de estas cuatro técnicas para asegurar la adecuada comprensión de la cultura de seguridad de una organización.

La aplicación combinada de estos métodos de evaluación se explica por la contribución complementaria que puede dar cada una de ellas al estudio de la cultura de seguridad, considerando la importancia de estudiarla en todos sus niveles (Schein, 1985). Así, mientras algunas de las técnicas de evaluación centran su análisis en los aspectos observables, otras tratan de inferir en los supuestos básicos que están en la base de la cultura y que comparten los distintos miembros de la organización. Todos los niveles son importantes para entender la cultura de seguridad de una organización de alta fiabilidad. Es por ello que los estudios que utilizan únicamente cuestionarios pueden ser cuestionados por limitados (Schein, 1990; Sexton et al. 2000; Reiman y Oedewald, 2002; Scott et al. 2003; Nieva y Sorra, 2003).

## 2.2. El cuestionario como instrumento de evaluación en cultura de seguridad

Como ya se ha señalado, el propósito del presente trabajo está centrado en revisar de qué modo se utilizan los cuestionarios en los estudios de cultura de seguridad publicados recientemente en la literatura científica. Antes de presentar esta revisión se exponen algunas de las singularidades de esta técnica aplicada al estudio de la cultura de seguridad. Los cuestionarios posibilitan el obtener una imagen general de las creencias, valores y normas relacionadas con la seguridad que comparten los miembros de la organización (Nieva y Sorra, 2003). Por supuesto, se trata de una técnica de investigación social que debe ser combinada con otro tipo de herramientas (entrevistas, grupos de discusión, observaciones, etc.) para tener una visión sistémica más amplia de la cultura de seguridad de una organización (Cooper, 2000).

La literatura recoge tres modalidades principales de administración de cuestionarios: la presencial, la telefónica, y la electrónica (Díaz de Rada, 2011). Si bien tradicionalmente en los estudios de cultura de seguridad se han implementado en su modalidad presencial, las otras dos modalidades de administración podrían ser útiles dependiendo del propósito del estudio, el tema que se aborde, el tipo de datos que se quieran recoger, la población destinataria, o el tiempo y los recursos disponibles (Cea D'Ancona, 2009). Las principales características de cada una de las modalidades de administración se detallan en el Anexo 1.

Tradicionalmente, los estudios de cultura de seguridad en organizaciones de alta fiabilidad han implementado el cuestionario como instrumento predominante para la recogida de datos (Collins y Gadd, 2002; Guldenmund, 2000). Esto se debe a que el cuestionario es un método eficaz para obtener información sobre las percepciones y creencias generales de los miembros de una organización (IAEA, 2014), información que se puede utilizar para comprender cómo las personas perciben los aspectos de la cultura de su organización.

La administración de cuestionarios presenta una serie de ventajas. En primer lugar, los cuestionarios son una técnica que permite obtener datos de muestras grandes de una forma relativamente fácil, representando las características de la organización de forma rápida y exhaustiva (Clarke, 2000; Reiman y Oedewald, 2002). Además, los cuestionarios proporcionan datos numéricos susceptibles de análisis estadísticos que pueden ser utilizados para realizar comparaciones tanto entre grupos y niveles organizativos de la misma organización como entre organizaciones (Clarke, 2000; Reiman y Oedewald, 2002; Nieva y Sorra, 2003; Colla et al. 2005; IAEA, 2014; Silla et al. 2014).

Otro aspecto notable que cabe señalar a favor de la utilización de los cuestionarios aplicados al estudio de la cultura de seguridad es que apenas presentan controversia en las organizaciones de alta fiabilidad (en contraposición a la aplicación de técnicas cualitativas). Los cuestionarios son especialmente bien valorados por los miembros de las organizaciones ya que existe una mayor percepción de anonimato y confidencialidad, lo que crea una situación menos comprometida para los participantes. Suele además estar considerada como una técnica

‘objetiva’ en contraste con otras técnicas que requieren de una argumentación sobre la validez y fiabilidad de sus hallazgos (como por ejemplo la entrevista).

Los cuestionarios sirven además para establecer una potencial línea base que permite el seguimiento de los cambios a través del tiempo. Permiten también la reflexión a gran escala sobre temas de interés, ayudan a centrar los debates sobre cuestiones relacionadas con la seguridad, y permiten estratificar las conclusiones por grupos y niveles organizativos.

Sin embargo, y como todas las técnicas de evaluación, los cuestionarios no están exentos de desventajas. Entre sus limitaciones cabe destacar que los cuestionarios aportan información genérica (superficial) sobre los valores y actitudes más aparentes y conscientes pero no desvelan las suposiciones que subyacen en estas creencias, valores y actitudes (Schein, 2004). Mediante cuestionarios es poco probable que se puedan conocer los aspectos más profundos de la cultura de una organización, asunciones e implícitos de los miembros de la organización que difícilmente pueden ser capturados por cuestionarios estandarizados (Schein, 1990; Cooper, 2000; Glendon y Stanton, 2000; Guldenmund, 2000; Reiman y Oedewald, 2002; Marshall et al., 2003; Nieva y Sorra, 2003; Scott et al., 2003; Hopkins, 2006).

Asimismo, un análisis eminentemente cuantitativo puede dar lugar a interpretaciones menos precisas (o incluso erróneas) ya que la "lectura" de los resultados depende de la experiencia estadística de los que administran el instrumento. Además, el cuestionario puede tener una historia de desarrollo deficiente. También puede afectar a su validez las tasas bajas de respuesta. Aspectos como el modo de formular los ítems de los cuestionarios es determinante para evitar que los ítems se entiendan erróneamente o promuevan respuestas "deseables" socialmente. Del mismo modo, si el diseño del cuestionario es visualmente atractivo es más probable obtener una tasa alta de respuesta.

Desde la introducción de los cuestionarios en los estudios de cultura de seguridad en organizaciones de alta fiabilidad, ha habido una proliferación de cuestionarios con distintas escalas y con historias de desarrollo diferentes (Flin et al. 2000) incluso algunos cuestionarios presentan dimensiones inconsistentes entre ellos (Kao et al. 2008). El reto actual en el que se centran los expertos es el conseguir desarrollar un cuestionario de cultura de seguridad capaz de ofrecer información pertinente y válida (Guldenmund, 2007, IAEA, 2002). En los últimos años, se ha hecho un esfuerzo considerable para construir cuestionarios válidos y fiables para medir la cultura de seguridad, partiendo generalmente de un modelo teórico o desde un punto pragmático en el que, a partir de un estudio, se construye el cuestionario (Guldenmund, 2007).

En este sentido, cabe recomendar que los cuestionarios que se empleen hayan sido validados o desarrollados por organismos de referencia del sector. En el ámbito nuclear, en un intento por centralizar esfuerzos, la IAEA (2014) ha elaborado su propio cuestionario denominado *Safety Culture Perception Questionnaire (SCPQ)* además de proporcionar a otros organismos soporte asistencial en la gestión de cuestionarios.

### 3. Cultura de seguridad y cuestionarios: Una revisión de la literatura

En este apartado se presenta una revisión de la literatura científica publicada en los últimos años en el ámbito de la cultura de seguridad en organizaciones de alta fiabilidad. Para ello se han seleccionado estudios en los cuales el uso de cuestionarios ha sido la herramienta principal de recogida de datos. La revisión que se presenta ha analizado en detalle las características de estos estudios y, de un modo más específico, se ha focalizado en las condiciones de aplicación del cuestionario en soporte electrónico cuando ha sido el caso.

Algunas publicaciones recientes han centrado también su interés en hacer revisiones similares a la que se presenta en este trabajo, si bien únicamente en determinados sectores específicos de industrias de alta fiabilidad. Es el caso de la revisión realizada por Pumar-Méndez et al. (2014) en el ámbito hospitalario, la revisión de O'Connor et al. (2011) en el sector de la aviación, o la de Mooren et al. (2014) en el sector del transporte de vehículos pesados. Todas estas revisiones se han centrado también en analizar los estudios previos sobre cultura o clima de seguridad en un ámbito o sector de actividad específico.

No obstante, no se ha encontrado evidencia de que existan estudios teóricos realizados en los últimos años que ofrezcan una visión centrada en la aplicación de cuestionarios en las organizaciones de alta fiabilidad. Una revisión, en cierto modo similar es la que realizó Flin (2000)<sup>1</sup> aunque el objeto de la revisión estuvo focalizada en los aspectos de contenido que contemplan las evaluaciones de cultura de seguridad en las organizaciones de alta fiabilidad.

#### 3.1. Procedimiento de análisis

El proceso de búsqueda bibliográfica se realizó en febrero de 2014 mediante una de las bases de datos electrónicas más importantes: SCIEDIRECT. Se utilizaron los términos *safety culture* y *survey* como palabras clave de búsqueda para que los artículos que se encontraran estuvieran vinculados al estudio de la cultura de seguridad con el uso cuestionarios como metodología principal de recogida de datos. Se han incluido únicamente artículos científicos publicados en inglés y se ha limitado la búsqueda al periodo temporal comprendido entre 2010 y 2013, para delimitar la búsqueda únicamente a los estudios publicados más recientemente.

Si bien los estudios de revisión tienden en general a abarcar periodos temporales más dilatados, para el objetivo de este estudio un periodo de tres años es suficientemente amplio, ya que el objetivo se centra en observar las tendencias del proceso de administración de cuestionarios. Se pretende con ello reflexionar sobre la implementación de los cuestionarios

---

<sup>1</sup> Flin, R., Mearns, K., O'Connor, P., Bryden, R. (2000). *Measuring safety climate: identifying the common features*. Safety Science 34, 177-192.

en este tipo de estudios y observar si esta herramienta es factible para el estudio de la cultura de seguridad.

La búsqueda bibliográfica ha permitido identificar un total de 75 artículos publicados en revistas científicas. De éstos, se ha realizado un proceso de cribado conforme a los siguientes criterios de inclusión y exclusión (tabla 1).

<i>Criterios de inclusión</i>	<i>Criterios de exclusión</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios empíricos centrados en el estudio de cultura de seguridad en organizaciones de alta fiabilidad.</li> <li>• Estudios que han utilizado cuestionarios como instrumento de recogida de datos independientemente del uso de otras metodologías.</li> <li>• Artículos científicos en los que aparecieran en el título, resumen o palabras clave, los términos cultura de seguridad, clima de seguridad o seguridad.</li> <li>• Artículos científicos publicados entre 2010 y 2013.</li> <li>• Artículos científicos publicados en inglés independientemente del lugar de realización de los estudios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de revisión teórica.</li> <li>• Estudios que no abordaran propiamente cultura de seguridad aunque fueran temas vinculados (riesgos, accidentes, percepción del riesgo, etc.).</li> <li>• Estudios centrados en cultura de seguridad en organizaciones que no fueran de alta fiabilidad.</li> <li>• Estudios que implementaran otros métodos de recogida de datos que no fueran cuestionarios (entrevistas, observaciones, etc.).</li> <li>• Estudios que no incluyeran un apartado de metodología.</li> <li>• Libros, tesis, artículos de opinión o artículos de discusión, comunicaciones y cartas del editor.</li> <li>• Literatura publicada antes de 2010 o que fuera publicada en otros idiomas que no fueran el inglés.</li> </ul>

**Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión para la selección bibliográfica**

Del proceso de cribado se han obtenido 34 artículos de los 75 previamente identificados. De los 41 artículos no incluidos en la revisión, 23 se descartaron por no tener como objetivo el estudio de la cultura de seguridad (aunque examinaran aspectos relacionados con ello, como entre otros, la percepción del riesgo, la siniestralidad laboral, riesgos en el trabajo, *resiliencia*, o la seguridad vial). Asimismo, se excluyeron también 11 artículos por tratarse de trabajos de revisión teórica y 7 por utilizar únicamente métodos cualitativos.

Los aspectos en los que se ha centrado esta revisión se vinculan al diseño metodológico y a la muestra de los estudios de cultura de seguridad incluidos. Por supuesto existen muchos otros

aspectos que también podrían considerarse en una revisión pormenorizada. No obstante, este trabajo no tiene el objetivo de profundizar de forma detallada en todos los demás aspectos sino más bien examinar, de modo exploratorio, algunos de los aspectos más relevantes en cuanto al diseño metodológico y la muestra de estudio.

En futuras revisiones sería interesante profundizar también en aspectos como el enfoque o aproximación adoptada por cada estudio, cómo definen y entienden el concepto de cultura de seguridad, las variables que han medido, aspectos de fiabilidad y validez del instrumento, o el nivel de análisis de los datos (individual vs. grupal). De hecho en la literatura académica se encuentran estudios que ya han hecho un esfuerzo en revisar estos aspectos (p.e. Flin et al. 2000; Guldenmund, 2007; Flin, 2007; O'Connor et al. 2011).

### 3.2. Resultados de la revisión

A continuación se presenta los resultados de la revisión de los 34 artículos identificados. Se procederá a describir sus características, así como a examinar cual es el papel que desempeñan los cuestionarios en todo el proceso de evaluación de la cultura de seguridad. Los resultados del análisis se presentan en dos apartados: diseño y muestra de los estudios. Un compendio detallado de las características de los trabajos está disponible en el anexo 2.

#### 3.2.1 Diseño de los estudios

El primer punto que se ha considerado en el análisis ha sido el diseño metodológico. De los estudios revisados el 94% han optado por un diseño transversal (es decir, el estudio de la cultura de seguridad en un único momento temporal) mientras que el 6% han sido estudios longitudinales (es decir, el estudio de la cultura de seguridad se realiza en una misma organización en más de un momento temporal). La principal diferencia entre ambos diseños es que los estudios longitudinales permiten hacer un seguimiento de la cultura de seguridad de la organización a través del tiempo.

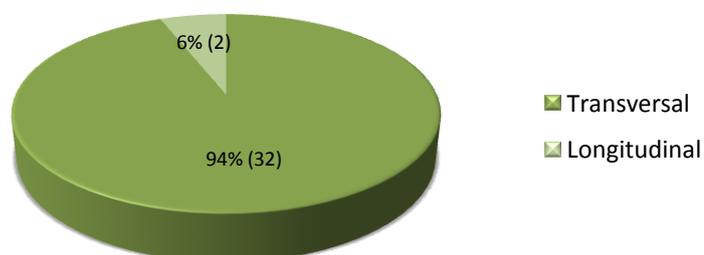


Figura 1. Diseño de los estudios

Otro aspecto revisado en cuanto al diseño ha sido el enfoque metodológico utilizado por los estudios. Si bien por el objetivo de la revisión no se puede dar información del número de estudios realizados con metodologías cualitativas sí que se puede ofrecer información sobre

los estudios que han optado por administrar únicamente cuestionarios o por combinar el cuestionario con algún método cualitativo.

La mayoría de los estudios (62%) han optado por administrar únicamente el cuestionario como método de recogida de datos para medir la cultura de seguridad. Un 38% han utilizado una aproximación mixta complementando los resultados del cuestionario con métodos cualitativos. Entre las herramientas cualitativas utilizadas como complementarias se encuentran las entrevistas, los grupos de discusión y las revisiones documentales. Se puede apreciar por lo tanto que, a pesar de las recomendaciones de los organismos de referencia (por ejemplo, la IAEA), son minoría los estudios que aplican métodos mixtos.

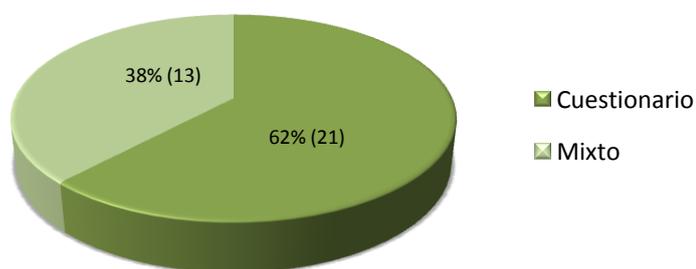


Figura 2. Enfoque metodológico

Otro aspecto revisado en nuestro trabajo ha sido la modalidad de administración que han elegido los estudios de cultura de seguridad con cuestionarios. Gran parte de los estudios han optado por autoadministrar los cuestionarios (79%). Se entiende por cuestionario autoadministrado cuando se prescinde de encuestador y el propio participante es el que completa la encuesta de acuerdo a unas instrucciones. Son ejemplos de cuestionarios autoadministrados las encuestas enviadas por correo postal o por correo electrónico. Por otra parte, sólo algunos pocos han escogido administrar los cuestionarios de forma presencial (6%). Es decir, el cuestionario lo administra un encuestador. Un 15% de los estudios no especifica el tipo de modalidad de administración.

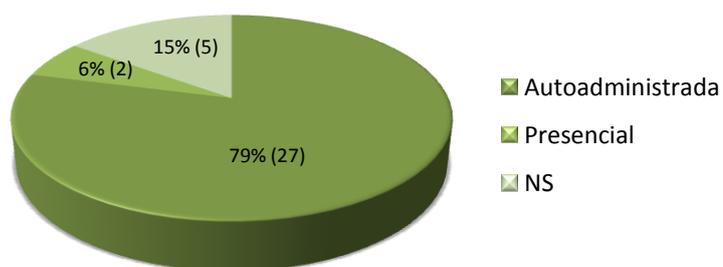


Figura 3. Modalidad de administración

Otro aspecto analizado ha sido el soporte del cuestionario. A este respecto, más de la mitad de los estudios han administrado los cuestionarios en soporte papel (58.8%) y un 20.6% en formato electrónico. El 11.8% ha optado por administrar el cuestionario en ambas modalidades, en función de las características de la muestra. Un 8.8% no concreta la modalidad en la que ha administrado los cuestionarios. En general, los estudios dirigidos hacia expertos y profesionales han optado por cuestionarios electrónicos mientras que los estudios dirigidos a empleados de organizaciones de alta fiabilidad s han inclinado por cuestionarios en formato papel.

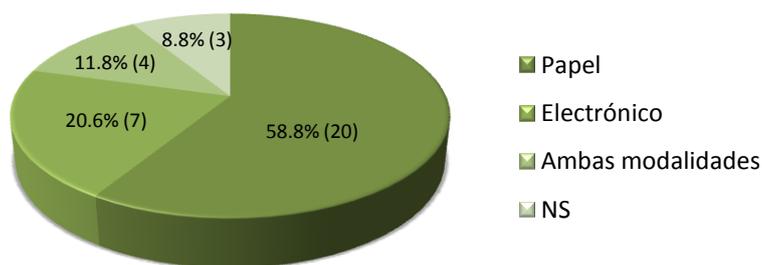


Figura 4. Soporte del cuestionario

También se ha revisado la autoría de los cuestionarios utilizados en los estudios. El análisis muestra que en un 41% de los estudios, los cuestionarios han sido elaborados en su totalidad por los propios autores de la publicación (ya fuera a partir de hallazgos de otras investigaciones, de fases previas del mismo proyecto, de una exhaustiva revisión bibliográfica, o basándose en modelos teóricos de cultura de seguridad). Un 32% de los trabajos han optado por seleccionar un cuestionario ya existente, si bien la mayoría de ellos lo adaptaban a las necesidades del estudio, modificando o suprimiendo ítems del cuestionario original. Por último, un 18% de los estudios han optado por articular un cuestionario a partir de escalas o instrumentos diversos ya existentes. Ilustran esta última opción estudios que utilizan escalas como la de Neal et al. (2000); Mearns et al. (2001); Cheyne et al. (2002); Zohar y Luria (2005); Sexton et al. (2003); Nielsen et al. (2007); Wu et al. (2008); Hahn y Murphy, (2008); Kines et al. (2010). Señalar también que una parte importante de los estudios revisados (un 9%) no proporcionan información sobre la autoría del cuestionario utilizado.

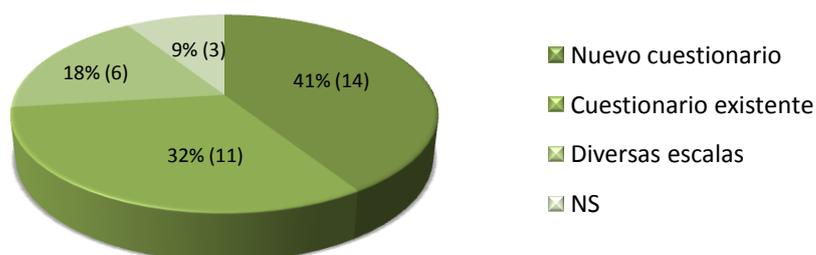


Figura 5. Autoría de los cuestionarios

Entre los cuestionarios de cultura de seguridad utilizados se encuentran el *Hospital Survey on Patient Safety Culture (HSOPSC)* aplicado no sólo al ámbito sanitario (en el cual es muy utilizado) sino también, con una previa adaptación, a otros sectores como por ejemplo el sector petrolífero (Olsen, 2010). Otros cuestionarios utilizados son: En el sector sanitario el *Pharmacy Safety Climate Questionnaire (PSCQ)*, el *Safety Attitudes Questionnaire (SAQ)*, el *Safety Climate Instrument* (desarrollado por el Occupational Safety and Health Council), y el *Nursing Home Survey on Patient Safety Culture (NHSPSC)*. En el sector ferroviario el *Safety Culture Survey* (del UK Rail Safety & Standards Board). En el sector de la construcción el *Nordic Occupational Safety Climate Questionnaire (NOSACQ-50)*. En el sector eléctrico la encuesta de clima de seguridad desarrollada por Cheyne et al. (1998). Finalmente, en el sector aeronáutico el *UK Workplace Health and Safety Culture Survey*.

También se ha revisado la longitud de los cuestionarios. La revisión muestra heterogeneidad en el tipo de cuestionarios aplicados. Así es posible encontrar desde cuestionarios más bien cortos –compuestos por menos de 30 ítems -hasta cuestionarios largos- que superan los 100 ítems-. Gran parte de los estudios optan por administrar cuestionarios en torno a unos 40-50 ítems. En los casos revisados no existe evidencia de que los estudios con cuestionarios electrónicos sean los que tienen un menor número de ítems.

En cuanto al formato de las escalas de respuesta, casi la totalidad de los cuestionarios utilizan escalas tipo Likert de diverso número de alternativas (desde 4 hasta 7), combinado estos ítems con preguntas abiertas. Además, la mayoría de estudios incorporan también preguntas de carácter socio-demográfico sobre las características generales de los encuestados (años de experiencia, categoría laboral, etcétera). Los que incorporan estas preguntas tienden a tener más información sobre las características de la muestra y una mayor facilidad para comparar grupos dentro de la organización.

- A modo de conclusión, destacar que la mayoría de los estudios de cultura de seguridad que se han realizado en los últimos años optan por un diseño transversal y por la utilización de cuestionarios como único método de recogida de datos. La modalidad de administración predominante es la autoadministrada y en soporte papel, si bien se comienzan a apreciar estudios que utilizan cuestionarios electrónicos. La mayoría de los cuestionarios han sido elaborados por los propios autores del estudio, a partir de estudios anteriores o de temas identificados en la literatura.

### 3.2.2. Muestra de los estudios

En cuanto a la muestra de los estudios, los elementos que consideramos en el análisis han sido el sector de actividad, el tipo de la muestra, el tamaño de la muestra y la tasa de respuesta.

Respecto al sector de actividad, señalar que son tres los sectores que copan el mayor número de investigaciones publicadas sobre cultura de seguridad: el sector sanitario (18.2%), el sector de la energía nuclear (11.3%) y el sector de la construcción (13.5%). Le seguirían a continuación el sector de la aviación, el sector marítimo y el petroquímico con un 6.8%. Con una menor representación estarían el sector ferroviario, el de la minería, y el metalúrgico con un 4.5%. El resto de sectores (químico, acero, textil, eléctrico y electrónico, agrícola, alimentario, etc.) tienen una representación de un 2.3% cada uno. El mismo porcentaje es el número de estudios que no indican el tipo de organización que han estudiado (tan sólo aluden a que se trata de organizaciones de alta fiabilidad).

La revisión también ha considerado en el análisis el hecho de si los estudios han sido o no realizados en más de un sector de alta fiabilidad. La gran mayoría de los estudios (85%) ha optado por realizar su estudio en un único sector de actividad mientras que el 12% ha elegido estudiar más de un sector. La principal ventaja de realizar un estudio de cultura de seguridad en más de una organización es la posibilidad de comparar los resultados obtenidos en cada una de las organizaciones estudiadas, con la finalidad de encontrar similitudes y diferencias entre ellas.

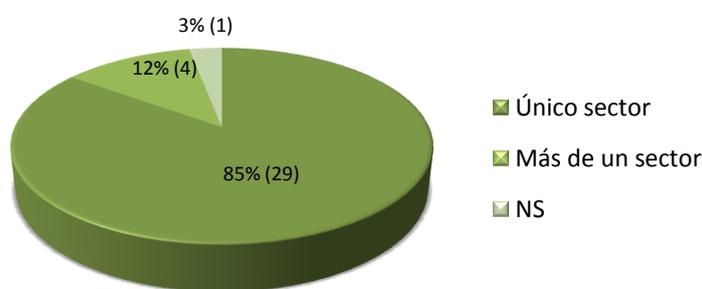


Figura 6. Sector de actividad

En cuanto al tipo de muestra, la mayoría de los estudios han optado por realizar sus estudios con empleados de la organización (82%) si bien pocos estudios ofrecen información concreta sobre qué tipo de personal se incluye cuando se refieren a trabajadores, es decir, si incluyen únicamente a personal de plantilla o también incluyen en el estudio a contratistas o personal supervisor. Un 6% de los estudios han utilizado como muestra a personal directivo, el mismo porcentaje que los estudios con expertos en seguridad. Un único estudio contempla a público no experto y otro utiliza diferentes muestras para realizar comparaciones entre ellas (empleados con expertos o empleados con estudiantes).

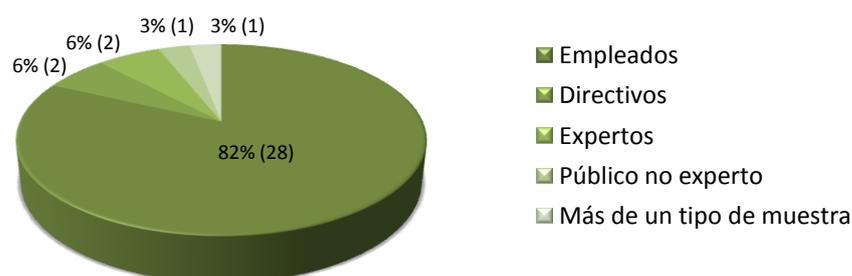


Figura 7. Tipo de muestra

En cuanto al tamaño de la muestra se encuentran desde estudios con muestras pequeñas hasta estudios con muestras muy grandes. Los estudios que se dirigen a los empleados de organizaciones de alta fiabilidad son los que, en general, se basan en una muestra más grande, oscilando entre los 100 y los 25.000 participantes. Los estudios con muestras de directivos o de expertos son mucho más pequeños con un rango de participación entre los 20 y los 35 participantes.

En relación a la tasa de respuesta obtenida en estos estudios, ésta oscila entre porcentajes muy bajos y no representativos -como la tasa de respuesta del 8% obtenida en el estudio de Rodríguez et al. (2011) o la del 20% en el estudio de Feng (2013)- hasta tasas del 100% como el estudio de Gonçalves et al. (2010). La mayoría de las tasas de respuesta obtenidas suelen situarse entre el 70% y el 85%. Los estudios que contemplan como muestra a expertos o directivos tienden a tener una mayor tasa de participación. Se hallan tasas de respuestas altas y bajas independientemente de si la administración es en papel o electrónica.

- A modo de conclusión, en los últimos años se han llevado a cabo estudios de cultura de seguridad en diferentes tipos de organizaciones de alta fiabilidad. La mayoría de ellos se han focalizado en un único sector de actividad y se han centrado en evaluar a empleados y trabajadores de estas organizaciones si bien no se concreta información relativa a las categorías laborales y grupos organizativos de las muestras estudiadas. En cuanto al tamaño de la muestra y las tasas de respuesta obtenidas éstas son variables.

## 4. Una investigación con cuestionarios en la industria nuclear española

En este apartado se presenta un estudio<sup>2</sup> realizado en el sector nuclear español en el que se utilizó el cuestionario electrónico como método de recogida de datos. Esta investigación ha permitido, además de explorar aspectos de la cultura de seguridad en organizaciones de alta fiabilidad del sector nuclear español, desarrollar una experiencia práctica de administración electrónica de cuestionarios.

El objetivo del estudio desarrollado por CIEMAT-CISOT fue conocer la opinión de distintos profesionales y expertos del sector nuclear español en relación a los retos, fortalezas, y necesidades de investigación relacionadas con la cultura organizativa y de seguridad. Se buscaba obtener un mayor conocimiento sobre la influencia de los factores organizativos en la explotación segura y en el buen funcionamiento de estas organizaciones. Se presenta esta investigación porque ilustra un proceso de diseño y administración de un cuestionario electrónico en organizaciones de alta fiabilidad.

El diseño de la investigación fue de tipo exploratoria transversal y comprendió cuatro etapas diferenciadas (figura 8): Elaboración de la encuesta, selección de la muestra, administración, y análisis de datos.



Figura 8. Etapas del diseño de la investigación (elaboración propia)

El procedimiento de administración electrónico se escogió básicamente por las características de la muestra del estudio. Esta técnica brindó la posibilidad de acceder a un amplio número de personas con gran rapidez, teniendo en cuenta que los participantes pertenecían a organizaciones diversas distribuidas geográficamente por el país. Además, el cuestionario electrónico ofrecía una mayor flexibilidad a los participantes para que contestaran en el momento que más les conviniera y empleando el tiempo que precisaran.

A continuación se detallan los pasos que se siguieron en cada una de las etapas y los aspectos más relevantes en cada una de ellas. Se pretende así mostrar las particularidades del diseño de cuestionarios y su administración electrónica en las organizaciones de alta fiabilidad.

---

<sup>2</sup> Estudio enmarcado en el Convenio de Colaboración de I+D CIEMAT-UNESA "La mejora del desempeño en las organizaciones del sector nuclear español a partir del análisis de los factores organizativos" (2012-2013).

## 4.1. Etapas del proyecto

### A. Elaboración de la encuesta

La primera etapa del proceso consistió en el diseño de la encuesta electrónica. Esta herramienta fue diseñada y elaborada por el equipo de investigadores del CIEMAT-CISOT y se realizó a partir de la identificación y posterior agrupación de los aspectos organizativos más relevantes que influyen en la seguridad y en el buen funcionamiento de estas organizaciones según los resultados obtenidos en estudios anteriores.

Estos factores se identificaron a partir del análisis de diferentes tipos de datos relacionados con la seguridad y el funcionamiento de las organizaciones nucleares, como por ejemplo los indicadores de funcionamiento INPO-WANO, documentos de eventos específicos de la industria nuclear española o los resultados previos de encuestas de cultura organizativa y de cultura de seguridad administradas en distintas organizaciones nucleares.

La encuesta estuvo formada por 9 apartados (con un total de 50 ítems). Se combinaron preguntas cerradas y abiertas. Las preguntas cerradas tenían un formato de respuesta única que permitía valorar en una escala tipo Likert (de 1 a 5) los diferentes aspectos presentados. Las preguntas abiertas permitían que los participantes realizaran comentarios escritos. Tres de los ítems estaban referidos a cuestiones socio-demográficas relacionadas con la organización en la que trabajaba el participante, el ámbito en el que desarrollaba su actividad y los años de experiencia profesional en el sector nuclear.

Se muestra a continuación (tabla 2) las áreas temáticas de la encuesta y el tipo de preguntas y de medición de cada una de estas áreas:

Campo temático	Ítems	Tipo de pregunta
Valoración indicadores funcionamiento	1A	Dicotómica (1 ítem)
	1B	Escala likert 5 puntos (2 ítems)
Influencia comportamientos organizativos	2	Escala likert 5 puntos (13 ítems)
	3A	Elección múltiple (1 ítem)
	3B	Pregunta abierta (1 ítem)
Influencia factores organizativos	4A	Escala likert 5 puntos (20 ítems)
	4B	Pregunta abierta (1 ítem)
Fortalezas	5	Pregunta abierta (1 ítem)
Influencia factores externos	6	Escala likert 5 puntos (6 ítems)
Retos	7	Pregunta abierta (1 ítem)
Demográficas	8A	Respuesta única (1 ítem)
	8B	Respuesta única (1 ítem)
	9	Respuesta única (1 ítem)

Tabla 2. Temáticas y tipo de preguntas incluidas en la encuesta

Una vez elaborada la encuesta, se llevó a cabo un proyecto piloto en el que participaron 7 expertos cuya actividad principal en el sector nuclear estaba relacionada con el área de los factores organizativos y humanos. Esta prueba piloto se llevó a cabo a finales del mes de mayo de 2013. Los profesionales que participaron en el estudio piloto aportaron comentarios y sugerencias. A partir de las aportaciones se modificaron algunos de los ítems de la encuesta (en general los comentarios estaban referidos a facilitar la comprensión del enunciado de la pregunta).

## **B. Selección de la muestra**

Se identificaron 8 organizaciones de relevancia dentro del sector nuclear español, entre las que se incluyeron centrales nucleares, empresas de fabricación de combustibles y de tratamiento de material radioactivo así como otras empresas vinculadas al sector y dedicadas a la prestación de servicios de apoyo a las instalaciones nucleares.

Una vez identificadas las posibles organizaciones participantes, investigadores del CIEMAT-CISOT contactaron telefónicamente con la persona responsable del ámbito de organización y factores humano. El contacto tenía la finalidad de dar a conocer el objetivo que perseguía la investigación y solicitar información de contacto de profesionales que pudieran participar en el estudio. Para la selección de los participantes se recomendó que tuvieran en cuenta su trayectoria y experiencia profesional dentro del sector nuclear español.

Todas las organizaciones contactadas aceptaron participar en el estudio. La muestra final estuvo formada por 167 expertos del sector nuclear español.

## **C. Administración**

La adaptación de la encuesta a formato electrónico así como la gestión de la base de datos se externalizó a una empresa especializada en proporcionar este tipo de servicios<sup>3</sup>. Esta misma empresa fue también la encargada de realizar el envío de los correos electrónicos en las fechas previamente establecidas por el equipo investigador del CIEMAT-CISOT.

Finalizada la prueba piloto, se procedió a administrar la encuesta definitiva al panel de expertos. Los participantes tuvieron tres semanas para responder a la encuesta una vez recibida la invitación a participar en la misma. Se realizaron dos fases de envío. La mayoría de las organizaciones respondieron la encuesta entre el 16 de julio y el 2 de agosto de 2013 (Fase I). El resto de organizaciones respondieron entre el 18 y el 30 de septiembre de 2013 (Fase II).

---

<sup>3</sup> Empresa MDK Investigación de Mercados

	Fase I	Fase II
Proyecto Piloto	Del 21 al 31 mayo 2013	Del 21 al 31 mayo 2013
Lanzamiento encuesta	16 Julio 2013	18 Septiembre 2013
Recordatorio I	22 Julio 2013	23 Septiembre 2013
Recordatorio II	29 Julio 2013	26 Septiembre 2013
Cierre	2 Agosto 2013	30 Septiembre 2013
Agradecimiento	3 Octubre 2013	3 Octubre 2013

**Tabla 3. Recogida de datos**

Durante el periodo de administración se enviaron distintos correos electrónicos a cada uno de los expertos que participaron en el estudio. La persona de contacto de cada una de las organizaciones estableció el primer acercamiento con los participantes invitándoles a colaborar en el estudio. Esto sirvió como aliciente para fomentar la participación y obtener buenas tasas de participación.

A continuación se llevó a cabo el lanzamiento de la encuesta que consistió en el envío, a todos los participantes, de un correo electrónico que contenía una breve explicación del objetivo del estudio y el enlace para acceder a la encuesta. A todos los participantes se les garantizó la confidencialidad y el anonimato de la información proporcionada.

Además, para asegurar la máxima participación se enviaron dos correos electrónicos, a modo de recordatorios, a los expertos que aún no habían participado, enfatizando la importancia de su colaboración en el estudio. En el caso de las organizaciones en las que la encuesta se lanzó el 16 de julio, estos recordatorios se realizaron los días 22 y 29 de julio de 2013. En aquellas organizaciones en las que la encuesta se lanzó el 18 de septiembre, los recordatorios se llevaron a cabo los días 23 y 26 de septiembre en el segundo. Finalmente, durante el mes de octubre se envió a todos los profesionales que habían participado un correo electrónico con un mensaje de agradecimiento por su participación y colaboración en el estudio.

Organizaciones participantes	Encuestas enviadas	Encuestas recibidas		Porcentaje de respuestas
		Fase I	Fase II	
Organización 1	25	19	-	76 %
Organización 2	50	35	-	70%
Organización 3	21	15	-	71.4%
Organización 4	9	9	-	100%
Organización 5	19	18	-	94.7%
Organización 6	12	9	-	75%
Organización 7	19	-	14	73.7%
Organización 8	13	-	12	92.3%
<b>Total</b>	<b>167</b>	<b>131</b>		<b>78.4%</b>

**Tabla 4. Participación en el estudio**

La tasa de participación del estudio fue del 78.4% obteniendo 131 respuestas de los 167 profesionales invitados a participar en la investigación. Considerando el tipo de herramienta implementada, la tasa de respuesta obtenida se puede considerar adecuada en cuanto a efectos de representatividad.

#### **D. Análisis de datos**

El análisis de datos combinó estrategias de análisis cuantitativas y cualitativas en función del tipo de información obtenida en la encuesta electrónica. A diferencia de los cuestionarios en soporte papel, en esta investigación el trabajo de volcado y codificación de datos fue automático. Se trató de un proceso en el que los datos se iban trasvasando y codificando automáticamente en una base de datos a medida que los participantes iban respondiendo el cuestionario.

Otro de los aspectos destacados en el análisis de los datos es que, a diferencia del cuestionario en papel, los cuestionarios administrados en formato electrónico imponen una secuencia de obligado cumplimiento en el que el cuestionario no se puede iniciar por donde se desea, lo que minimiza la influencia entre preguntas (Fox et al. 2003). Además, el cuestionario ofrece la posibilidad de disponer de información detallada sobre la forma en que se han respondido los cuestionarios, como por ejemplo, el tiempo empleado en su cumplimentación o las interrupciones y posteriores inicios (Domínguez Álvarez, 2008).

#### 4.2. Análisis sobre el proceso temporal de respuesta

A continuación se exponen algunos aspectos relacionados con las tasas de respuesta y el tiempo de contestación de los cuestionarios. Estos aspectos permiten identificar determinadas variables relacionadas con la participación en los estudios con cuestionarios electrónicos.

En primer lugar se ha analizado la tasa de respuesta obtenida en el estudio, considerando el periodo de tiempo en el que estuvo abierta la encuesta (figura 9). El análisis evidencia que las mayores tasas de respuesta se obtuvieron el mismo día que se enviaba el mensaje o al día siguiente, apreciándose a partir de entonces una clara tendencia decreciente en el número de respuestas obtenidas. Las tasas de respuesta volvían a incrementarse en los días en los que se realizaban los recordatorios.

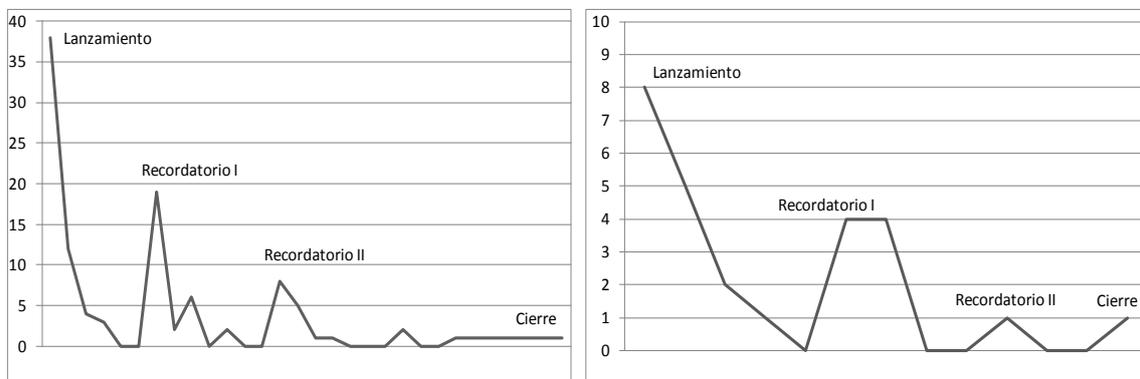


Figura 9. Tasas de respuesta

Otra de las tendencias identificadas se relaciona con la hora escogida por parte de los expertos para contestar el cuestionario electrónico. Se aprecia una tendencia a contestar el cuestionario en las primeras horas laborales (preferentemente entre las 10 y las 12 de la mañana) si bien hay que remarcar que el envío de los lanzamientos y de los recordatorios se hacía por la mañana. Asimismo, se aprecia que existen tasas de respuesta a lo largo del día, lo que indica que los participantes aprovechan la flexibilidad que ofrece esta herramienta para contestar la encuesta en el momento que más les convenga.

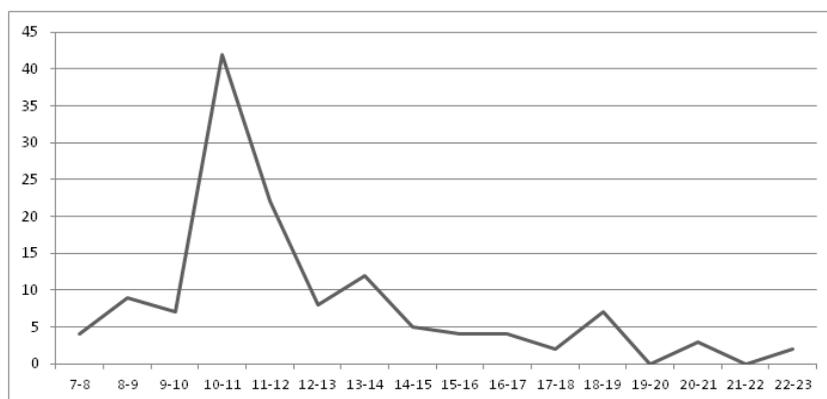
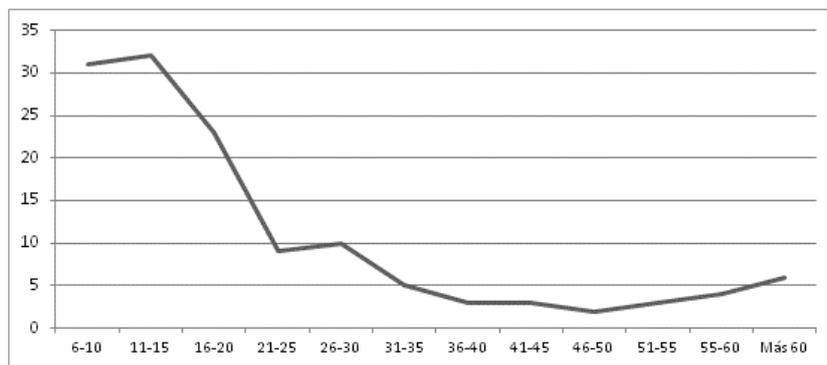


Figura 10. Hora de inicio del cuestionario

En cuanto al tiempo empleado para completar la encuesta, se observa que los participantes dedican tiempos diferentes. La mayoría de los expertos responden el cuestionario entre 6 y 20 minutos si bien se observan participantes que pueden tardar más de 60 minutos en completar el cuestionario. En este sentido, es importante remarcar que estos datos nos indican el tiempo en el que el cuestionario ha estado abierto desde que se inicia hasta que se finaliza pero esto no significa que durante todo este tiempo hayan estado respondiendo las preguntas.



**Figura 11. Minutos empleados para completar el cuestionario**

Finalmente, el análisis evidencia que con el uso de cuestionarios electrónico también es posible obtener información sobre el número de participantes que han aplazado la encuesta, es decir, que han empezado a contestar el cuestionario pero que no lo han llegado a finalizar. En nuestro estudio un 15% de los participantes interrumpieron su participación en el estudio (aunque la herramienta no permite discernir si respondieron posteriormente el cuestionario).

## 5. Conclusiones

La revisión de los estudios publicados en los últimos años sobre cultura de seguridad en organizaciones de alta fiabilidad ha permitido identificar, por un lado, el papel que tienen los cuestionarios como método de recogida de datos y, por el otro, examinar el grado de preferencia que muestran estos estudios para la aplicación de cuestionarios electrónicos. Asimismo, la revisión ha proporcionado una imagen general de cómo se llevan a cabo estos estudios y cuáles son las limitaciones que presentan.

Los cuestionarios son actualmente la técnica de recogida de datos hegemónica en los estudios de cultura de seguridad. Contrariamente a lo que cabría esperar, y a pesar de las prescripciones tanto de la literatura como de los organismos de referencia en el ámbito de las organizaciones de alta fiabilidad, los cuales abogan por la combinación de técnicas cuantitativas y cualitativas (Reiman y Oedewald, 2002; Lardner, 2003), siguen siendo mayores los estudios que utilizan los cuestionario como método único de evaluación. Es interesante hacer notar que algunos de los estudios revisados reconocen que no haber aplicado métodos cualitativos ha sido una limitación en su estudio (Frazier et al. 2013; Martínez-Córcoles et al. 2011; Olsen, 2010).

Los estudios de cultura de seguridad en organizaciones de alta fiabilidad siguen tendiendo a aplicar de forma mayoritaria cuestionarios en soporte papel. A pesar del auge de los cuestionarios electrónicos, éstos siguen sin ser la modalidad más utilizada para el estudio de la cultura de seguridad en las organizaciones de alta fiabilidad. De todos los estudios revisados, únicamente el 25% del total de los estudios con cuestionario optaron por utilizar cuestionarios electrónicos como procedimiento para la recogida de datos en vez de cuestionarios en soporte papel.

Al prestar atención a los estudios con cuestionarios electrónicos, éstos se perciben como adecuados para estudios centrados en profesionales o expertos del sector pero no tanto para estudios con muestras de empleados. Esta tendencia puede ser fácilmente explicada si se tiene en cuenta que la disponibilidad de tiempo y de recursos en cada una de las muestras es diferente. El cuestionario electrónico se prefiere para personal experto o directivo porque es una técnica que permite acceder a la muestra de una forma más sencilla y menos intrusiva mientras que el cuestionario en papel es más fácil para acceder al personal trabajador que en su mayoría no posee ordenador ni acceso a internet en su lugar de trabajo. De hecho el estudio de López de Castro et al. (2013) que utilizó ambas modalidades de administración aclara en su trabajo que el cuestionario electrónico se aplicó a los expertos y el cuestionario en papel a los trabajadores y no expertos. Del mismo modo, el estudio de Blewett et al. (2012) con trabajadores indica que, del total de respuestas obtenidas, el 80% respondieron en papel y el 20% en formato electrónico.

La revisión de la literatura científica que hemos realizado proporciona también información sobre la autoría de los cuestionarios. Gran parte de los estudios han utilizado cuestionarios diseñados por los propios autores, ya sea partiendo de temas identificados en la literatura de estudios anteriores o del uso de ítems de escalas previamente diseñadas. Habría no obstante que revisar si existe evidencia de que estos cuestionarios han sido sometidos a pruebas estadísticas de fiabilidad y validez (Furr y Bacharach, 2008). Algunos estudios revisados ya señalan la importancia de estudiar las propiedades psicométricas de los instrumentos utilizados (Frazier et al. 2013; Kines, 2011; Latorre Navarro et al. 2013; López de Castro et al. 2013).

En cuanto a las tasas de respuesta, en nuestra revisión no parece hallarse una relación entre la modalidad en la que se administra el cuestionario y la tasa de respuesta. A diferencia de lo que indican algunos autores de que los estudios por internet tienden a tener menores tasas de respuesta (Kraut et al. 2004; Paolo et al. 2000) en la revisión se hallan tasas de respuestas altas y bajas independientemente de si la administración es electrónica o en papel. No obstante, estos datos deben interpretarse con cautela ya que la tasa de respuesta no sólo depende de la modalidad de administración sino también de otros aspectos como el objetivo del estudio, el tipo de destinatario, o el proceso de seguimiento que se haga durante la recogida de datos. Lo que sí es evidente es que la tasa de respuesta afecta a la representatividad de los datos tal y como exponen algunos de los estudios revisados con bajas tasas de respuesta (Rodríguez et al. 2011; Feng, 2013) o con muestras pequeñas (Gonçalves et al. 2010).

En síntesis, nuestra revisión muestra que, aunque siguen existiendo actualmente diferentes maneras de estudiar la cultura de seguridad en las organizaciones de alta fiabilidad, se pueden establecer algunas tendencias en su estudio que permiten realizar recomendaciones para futuras investigaciones:

- La mayoría de los estudios utilizan un diseño transversal para evaluar la cultura de seguridad si bien varios de estos estudios apuntan como limitación no haber realizado estudios longitudinales para comparar la cultura de seguridad a lo largo del tiempo (Cui et al. 2013; Fang et al. 2013; Gao, 2013; Hajmohammad et al. 2013; Martínez-Córcoles et al. 2011; Olsen, 2010).
- La mayoría de los estudios se basan en un único sector de actividad, lo que dificulta la posibilidad de hacer comparaciones entre sectores. Varios de los estudios revisados señalan como limitación no haber optado por un enfoque que permita generalizar los resultados (Cui et al. 2013; Feng, 2013; García-Herrero; 2013; Kines et al. 2013; Wu et al. 2010). En futuros estudios se recomienda evaluar la cultura de seguridad en otras industrias y contemplar otros países o regiones.
- La mayoría de los estudios hacen referencia a que se basan en la participación de “trabajadores”, una etiqueta que no proporciona información suficiente como para

que el lector pueda saber qué tipo de personal hay tras el término, es decir, saber si incluye a personal laboral, a personal contratista, personal supervisor o incluso a la alta dirección. En futuros estudios se recomienda definir la muestra de estudio y aportar información que permita hacer comparaciones con otros estudios o extrapolar los resultados a otros sectores. Asimismo, algunos estudios destacan que deberían haber contemplado muestras más amplias con participantes de todas las categorías y niveles para tener una mejor representación del sector de actividad o la organización objeto de estudio (Cui et al. 2013; Gonçalves et al. 2010; Gao, 2013; Havold, 2010; Kines, 2011; Kines et al. 2013).

De acuerdo con autores como Guldenmund (2000) o Cooper (2000), los esfuerzos se deben orientar a realizar investigaciones que permitan identificar aquellos aspectos fundamentales para las evaluaciones de cultura de seguridad y contribuir así a la generación de conocimiento acumulativo, teniendo en cuenta las particularidades de cada sector para no perder la esencia de la cultura de seguridad. De hecho, ya existen revisiones específicas de cómo se ha estudiado la cultura de seguridad en algunos sectores de alta fiabilidad como el sector hospitalario (Pumar-Méndez et al. 2014), el sector de la aviación (O'Connor et al. 2011), o el de transporte de mercancías pesadas (Mooren et al. 2014).

Por último, en cuanto al estudio piloto realizado por el CIEMAT-CISOT, su presentación dentro de este trabajo ha permitido contrastar las posibilidades de aplicar el cuestionario en formato electrónico como herramienta de estudio en organizaciones de alta fiabilidad. Nuestro trabajo expone el proceso de diseño y administración de un cuestionario electrónico, una experiencia que, por su alta tasa de participación puede tomarse como referencia para otros estudios similares que se realicen en un futuro. El estudio además permite identificar algunas variables que están determinando la participación de la muestra en el estudio.

## 6. Referencias bibliográficas

- Agnew, C., Flin, R., & Mearns, K. (2013). Patient safety climate and worker safety behaviours in acute hospitals in Scotland. *Journal of Safety Research*, 45, 95-101.
- Agudo, Y. (2007). Las encuestas de opinión. En Guitiérrez Brito, J. *La Investigación Social del Turismo. Perspectivas y aplicaciones*. Thomson. Madrid. ISBN: 84-97-32524-9.
- Al-Refaie, A. (2013) Factors affect companies' safety performance in Jordan using structural equation modeling. *Safety Science* 57, 169-178.
- Bahari, S. F., & Clarke, S. (2013). Cross-validation of an employee safety climate model in Malaysia. *Journal of safety research*, 45, 1-6.
- Biggs, S. E., Banks, T. D., Davey, J. D., & Freeman, J. E. (2013). Safety leaders' perceptions of safety culture in a large Australasian construction organisation. *Safety Science*, 52, 3-12.
- Blewett, V., Rainbird, S., Dorrian, J., Paterson, J., & Cattani, M. (2012). Keeping rail on track: preliminary findings on safety culture in Australian rail. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*, 41, 4230-4236.
- Boletín Oficial del Ayuntamiento de Madrid (2011). Criterios de orientación para la realización de encuestas de satisfacción del Ayuntamiento de Madrid. Madrid.
- Choudhry, R. M., Fang, D., & Mohamed, S. (2007). The nature of safety culture: A survey of the state-of-the-art. *Safety Science* 45 (10), 993-1012.
- Cooper, M. D. (2000). Towards a model of safety culture. *Safety Science* 36, 111-136.
- Cui, L., Fan, D., Fu, G., & Zhu, C. J. (2013). An integrative model of organizational safety behavior. *Journal of safety research*, 45, 37-46.
- Díaz de Rada, V (2010). Comparación entre los resultados proporcionados por encuestas telefónicas y personales: el caso de un estudio electoral. *Opiniones y Actitudes*, 66. Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Díaz de Rada, V. (2011). Encuestas con encuestador y autoadministradas por internet. ¿Proporcionan resultados comparables? *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 136, 49-90.
- Díaz de Rada, V. (2012). Ventajas e inconvenientes de la encuesta por Internet. *Papers*, 97, p. 193-223.

- Flin, R., Mearns, K., O'Connor, P., Bryden, R. (2000). Measuring safety climate: identifying the common features. *Safety Science* 34, 177-192.
- Flin, R. (2007). Measuring safety culture in healthcare: A case for accurate diagnosis. *Safety Science*, 45 (6), 653-667.
- Forest, J. J. (2012). How to evaluate process safety culture. *Process Safety Progress* 31 (2), 195-197.
- Frazier, C. B., Ludwig, T. D., Whitaker, B., & Roberts, D. S. (2013). A hierarchical factor analysis of a safety culture survey. *Journal of safety research*, 45, 15-28.
- Fang, D. & Wu, H. (2013). Development of a Safety Culture Interaction (SCI) model for construction projects. *Safety Science* 57, 138-149.
- Feng, Y. (2013). Effect of safety investments on safety performance of building projects. *Safety Science*, 59, 28-45.
- García-Herrero, S., Mariscal, M. A., Gutiérrez, J. M., & Toca, A. (2013). Bayesian network analysis of safety culture and organizational culture in a nuclear power plant. *Safety Science*, 53, 82-95.
- Gao, Y., Bruce, P. J., Newman, D. G., & Zhang, C. B. (2013). Safety climate of commercial pilots: The effect of pilot ranks and employment experiences. *Journal of Air Transport Management*, 30, 17-24.
- Gonçalves, A. P., Silveira, J. C., & Mara de Oliveira, M. (2010). A safety culture maturity model for petrochemical companies in Brazil. *Safety Science*, 48(5), 615-624.
- Guldenmund, F. W. (2000). The nature of safety culture: a review of theory and research. *Safety Science* 34, 215-257.
- Guldenmund, F. W. (2007). The use of questionnaires in safety culture research – an evaluation. *Safety Science* 45, 723-743.
- Guldenmund, F. W. (2010). *Understanding and Exploring Safety Culture*. Box Press
- Guldenmund, F. W. (2010). (Mis) understanding Safety Culture and Its Relationship to Safety Management. *Risk analysis*, 30(10), 1466-1480.
- Hajmohammad, S., & Vachon, S. (2013). Safety Culture: A Catalyst for Sustainable Development. *Journal of Business Ethics*, 1-19.
- Håvold, J. I. (2010). Safety culture aboard fishing vessels. *Safety Science*, 48(8), 1054-1061.

- Håvold, J. I. (2010). Safety culture and safety management aboard tankers. *Reliability Engineering & System Safety*, 95(5), 511-519.
- IAEA (2002). Self-assessment of safety culture in nuclear installations. Highlights and good practices.
- IAEA (2014). Performing Safety Culture Self-Assessments for Facilities and Activities.
- Ismail, F., Ahmad, N., Janipha, N. A. I., & Ismail, R. (2012). Assessing the Behavioural Factors' of Safety Culture for the Malaysian Construction Companies. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 36, 573-582.
- Kines, P., Andersen, D., Andersen, L. P., Nielsen, K., & Pedersen, L. (2013). Improving safety in small enterprises through an integrated safety management intervention. *Journal of safety research*, 44, 87-95.
- Kines, P., Lappalainen, J., Mikkelsen, K. L., Olsen, E., Pousette, A., Tharaldsen, J., Tómasson, K., & Törner, M. (2011). Nordic Safety Climate Questionnaire (NOSACQ-50): A new tool for diagnosing occupational safety climate. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 41(6), 634-646.
- Kundiga F, Staines A, Kingea T., & Pernegerc T. V. (2011). Numbering questionnaires had no impact on the response rate and only a slight influence on the response content of a patient safety culture survey: a randomized trial. *Journal of Clinical Epidemiology*, 64, 1262-1265.
- Latorre Navarro, M. F., Gracia, F. J., Tomás, I., & Peiró, J. M. (2013). Validation of the group nuclear safety climate questionnaire. *Journal of safety research*, 46, 21-30.
- López de Castro, B., Gracia, F. J., Peiró, J. M., Pietrantoni, L., & Hernández, A. (2013). Testing the validity of the International Atomic Energy Agency (IAEA) safety culture model. *Accident Analysis & Prevention*, 60, 231-244.
- Martínez-Córcoles, M., Gracia, F., Tomás, I., & Peiró, J. M. (2011). Leadership and employees' perceived safety behaviours in a nuclear power plant: a structural equation model. *Safety science*, 49(8), 1118-1129.
- Mearns, K., Kirwan, B., Reader, T. W., Jackson, J., Kennedy, R., & Gordon, R. (2013). Development of a methodology for understanding and enhancing safety culture in Air Traffic Management. *Safety Science*, 53, 123-133.
- Ministerio de Administraciones Públicas (2006). Guía de orientación para la realización de estudios de análisis de la demanda y de encuestas de satisfacción. Madrid.

- Mooren, L., Grzebieta, R., Williamson, A., Olivier, J., & Friswell, R. (2014). Safety management for heavy vehicle transport: A review of the literature. *Safety Science* 62, 79-89.
- Navajas, J., Silla, I., Salabarnada, E., Muñoz, V. y Badía, E. (2013). The limits of the photographic act as a metaphor for the assessment of organizational culture. An ethnographic study of a high reliability organization. *Safety Science* 59, 116-125.
- O'Connor, P., O'Dea, A., Kennedy, Q., & Buttrey, S. E. (2011). Measuring safety climate in aviation: A review and recommendations for the future. *Safety Science* 49 (2), 128-138.
- Olsen, E. (2010). Exploring the possibility of a common structural model measuring associations between safety climate factors and safety behaviour in health care and the petroleum sectors. *Accident Analysis & Prevention*, 42(5), 1507-1516.
- Phipps D. L., & Ashcroft D. M. (2012). An investigation of occupational subgroups with respect to patient safety culture. *Safety Science*, 50 (5), 1290-1298.
- Oltedal, H. A., & McArthur, D. P. (2011). Reporting practices in merchant shipping, and the identification of influencing factors. *Safety Science*, 49(2), 331-338.
- Pumar-Méndez, M. J., Attree, M., & Wakefield, A. (2014). Methodological aspects in the assessment of safety culture in the hospital setting: A review of the literature *Nurse Education Today*, 34 (2), 162-170.
- Reiman, T., & Oedewald, P. (2004). Measuring maintenance culture and maintenance core task with CULTURE-questionnaire. A case study in the power industry. *Safety Science* 42, 859-889.
- Remawi, H., Bates, P., & Dix, I. (2011). The relationship between the implementation of a Safety Management System and the attitudes of employees towards unsafe acts in aviation. *Safety science*, 49(5), 625-632.
- Rodríguez, J. M., Payne, S. C., Bergman, M. E., & Beus, J. M. (2011). The impact of the BP baker report. *Journal of safety research*, 42(3), 215-222.
- Rollenhagen, C., Westerlund, J., & Näswall, K. (2013). Professional subcultures in nuclear power plants. *Safety science*, 59, 78-85.
- Silla, I., Navajas, J., & Koves, K. (enviado). Organizational Culture and Safety Conscious Work Environment. The Mediating Role of Employees' Communication Satisfaction. *Journal of Safety Research*.
- Solá, R., Silla, I., Navajas, J., y Badia. E. (2007). La Cultura de Seguridad en las Centrales Nucleares Españolas. Editorial CIEMAT. Monografía subvencionada por el CSN.

- Sujan, M. A. (2012). A novel tool for organizational learning and its impact on safety culture in a hospital dispensary *Reliability Engineering and System Safety*, 101, 21-34.
- Wang, C. H., & Liu, Y. J. (2012). Omnidirectional safety culture analysis and discussion for railway industry. *Safety Science*, 50(5), 1196-1204.
- Wu, T. C., Lin, C. H., & Shiau, S. Y. (2010). Predicting safety culture: The roles of employer, operations manager and safety professional. *Journal of safety research*, 41(5), 423-431.
- Yeung, K.-C., & Chan, C. C. (2012). Measuring safety climate in elderly homes. *Journal of Safety Research*, 43 (1), 9-20.
- Zúñiga, F., Schwappach, D., De Geest, S., & Schwendimann, R. (2013). Psychometric properties of the Swiss version of the nursing home survey on patient safety culture. *Safety Science*, 55, 88-118.

## **Anexos**

**ANEXO 1: Comparación entre las tres modalidades de administración de encuestas<sup>4</sup>**

	ENCUESTAS PRESENCIALES	ENCUESTAS TELEFÓNICAS	ENCUESTAS POR INTERNET
AMPLITUD Y COMPLEJIDAD DEL CUESTIONARIO	Permite realizar cuestionarios más complejos y largos. El entrevistador puede resolver las dudas de los participantes. Se pueden utilizar ayudas visuales y recoger información complementaria ajena al cuestionario por observación.	No permite realizar cuestionarios complejos ni se pueden utilizar ayudas visuales. El entrevistador puede resolver las dudas de los participantes.	El cuestionario debe ser preferiblemente breve y de clara comprensión. El diseño del cuestionario es clave. Debe atraer la atención y ser autoexplicativo. Se pueden utilizar ayudas visuales y auditivas
POBLACIÓN DESTINATARIA	Se puede realizar a todo tipo de destinatarios. La tasa de respuesta suele ser alta si bien dependiendo de la población objeto de estudio puede haber dificultad para contactar con ellos.	Se puede realizar a todo tipo de destinatarios siempre que se disponga de su número de teléfono. Permite contactar con personas ocupadas y aumentar el número de intentos antes de sustituir a las personas que componen la muestra.	Los destinatarios deben tener ordenador y acceso a internet. Su uso está limitado a personas que manejen nuevas tecnologías. Las tasas de respuesta suelen ser menores.
RECURSOS	La encuesta es más cara y el trabajo de campo más largo. Se requiere un equipo de encuestados con experiencia y formación.	Precisa menos entrevistadores. El coste económico es menor que el de la encuesta presencial y se realizan en un menor tiempo. La recogida de datos es más fácil porque se realiza automáticamente.	Apenas se necesitan recursos de personal. Es rápido y se tarda poco en editar y distribuir el cuestionario. El coste por encuesta es más bajo.
TIEMPO DE RESPUESTA DEL CUESTIONARIO	No se aconseja que el tiempo de duración de la encuesta sea superior a los 30 minutos.	El tiempo de entrevista no debe superar los 15 minutos. Tiempos más largos pueden aumentar la tasa de no respuesta total o parcial.	El cuestionario debe ser corto y sencillo, de lo contrario el entrevistado puede dejar el cuestionario incompleto o no contestarlo.
POSIBLES SESGOS	El entrevistador puede influir en las respuestas y provocar que los participantes respondan de manera "socialmente deseable".	Puede haber sesgos de cobertura si se excluyen a personas que no tienen teléfono o si no se dispone del número de aquellos que si lo tienen. Puede haber influencia del entrevistador en las respuestas de los participantes.	Se elimina el sesgo del entrevistador. Existe una mayor percepción de anonimato. Es más difícil la influencia de otras personas en la cumplimentación, por lo que se podría cuestionar la validez de las respuestas.

<sup>4</sup> **Fuentes:** Guía de orientación para la realización de estudios de análisis de la demanda y de encuestas de satisfacción. Ministerio de Administraciones Públicas (2006) y Criterios de orientación para la realización de encuestas de satisfacción del Ayuntamiento de Madrid. Boletín Oficial del Ayuntamiento de Madrid (2011).

## ANEXO 2: Características de los estudios seleccionados

<i>Estudio</i>	<i>Sector</i>	<i>Diseño</i>	<i>Muestra</i>	<i>Metodología</i>	<i>Instrumento</i>	<i>Tasa respuesta</i>
Håvold (2010a)	Marítimo	Transversal	Empleados	Cuantitativa Presencial Papel	Propio <sup>5</sup> 50 ítems Escala 6 puntos	209 participantes 40%
Håvold (2010b)	Marítimo	Transversal	Empleados	Cuantitativa Autoadministrada Papel	Propio <sup>6</sup> 22 ítems Escala 6 puntos	1.158 participantes 70%
Olsen (2010)	Sanitario Petrolero	Transversal	Empleados y Contratistas	Cuantitativa Autoadministrada Electrónica vía email	Existente <sup>7</sup> 37 ítems Escala likert	1.919 participantes (55%) 1.806 participantes (52%)
Gonçalves et al. (2010)	Petroquímico	Transversal	Directivos	Mixta Autoadministrada Electrónica	Propio <sup>8</sup> 102 ítems Elección múltiple	23 participantes 100%
Wu et al. (2010)	Telecomunicaciones	Transversal	Empleados	Mixta Autoadministrada Papel	Diferentes escalas <sup>9</sup> 58 ítems Escala 5 puntos	939 participantes 78,25%

<sup>5</sup> Elaborado a partir de investigaciones anteriores (Lee and Harrison, 2000; Mearns et al., 2000; Williamson et al., 1997; Cox and Cheyne, 2000; Glendon and Litherland, 2001; Rundmo and Hale, 2003; Håvold, 2002).

<sup>6</sup> Elaborado a partir de revisión bibliográfica y documental.

<sup>7</sup> Hospital Survey on Patient Safety Culture (HSOPSC), adaptado por los autores al sector petrolero.

<sup>8</sup> Desarrollado a partir del modelo de cultura de seguridad de Hudson (2001).

<sup>9</sup> Adaptación de diferentes escalas: Wu (2008); Wu, Li, et al. (2008); Wu et al. (2007) y Wu, Shu, et al. (2008).

## ANEXO 2: Características de los estudios seleccionados (cont.)

<i>Estudio</i>	<i>Sector</i>	<i>Diseño</i>	<i>Muestra</i>	<i>Metodología</i>	<i>Instrumento</i>	<i>Tasa respuesta</i>
Kines et al. (2011)	Construcción Alimentario	Transversal	Empleados y Supervisores	Cuantitativa Autoadministrada Papel	Propio <sup>10</sup> 50 ítems Escala 4- 5 puntos	Estudio 1. 753 participantes Estudio 2. 288 participantes Estudio 3. 139 participantes Estudio 4. 160 participantes
Kuding et al. (2011)	Sanitario	Transversal	Personal hospitalario	Cuantitativa Autoadministrada Papel	Existente <sup>11</sup> 42 ítems Escala 5 puntos	1.171 participantes 74%
Martínez-Córcoles et al. (2011)	Nuclear	Transversal	Empleados	Cuantitativa Autoadministrada Papel	Diferentes escalas <sup>12</sup> 67 ítems Escala 5 puntos	566 participantes 74,47%
Oltedal et al. (2011)	Marítimo	Transversal	Marineros	Cuantitativa Autoadministrada Papel	Existente <sup>13</sup> 23 ítems Escala 5 puntos	1.262 participantes 80,2%
Remawi et al. (2011)	Aviación	Longitudinal	Empleados de aeropuertos	Cuantitativa Autoadministrada Papel y electrónica vía web	Existente <sup>14</sup> - Escala 5 puntos	299 participantes (Fase 1) 247 participantes (Fase 2) 95%
Rodríguez et al. (2011)	Petrolífero	Transversal	Suscriptores	Mixta Autoadministrada Electrónica	Propio <sup>15</sup> - Escala 5 puntos	384 participantes 8%

<sup>10</sup> Nordic Occupational Safety Climate Questionnaire (NOSACQ-50).

<sup>11</sup> Hospital Survey on Patient Safety Culture (HSOPSC) desarrollada por the Agency for Healthcare Research and Quality.

<sup>12</sup> Safety Culture Questionnaire desarrollado por IDOCAL y CIEMAT a partir de las escalas de Zohar y Luria (2005) y de Mearns et al. (2001).

<sup>13</sup> Cuestionario desarrollado por Studio Apertura (2004) perteneciente a la Universidad de Ciencia y Tecnología de Noruega en colaboración con la organización DNV y el Centro de Investigación SINTEF.

<sup>14</sup> UK Workplace Health and Safety Culture Survey adaptado por los autores.

<sup>15</sup> BP Process Safety Culture Survey.

## ANEXO 2: Características de los estudios seleccionados (cont.)

<i>Estudio</i>	<i>Sector</i>	<i>Diseño</i>	<i>Muestra</i>	<i>Metodología</i>	<i>Instrumento</i>	<i>Tasa respuesta</i>
Blewett et al. (2012)	Ferrovionario	Transversal	Empleados	Mixta Autoadministrada Papel y electrónica	Existente <sup>16</sup> 61 ítems Escala 5 puntos	184 participantes (147 papel, 37 electrónico) 56 %
Ismail et al. (2012)	Construcción	Transversal	Ejecutivos	Cuantitativa - -	- 40 ítems Escala 7 puntos	117 participantes -
Phipps et al. (2012)	Sanitario	Transversal	Farmacéuticos	Mixta Autoadministrada Papel	Existente <sup>17</sup> 34 ítems Escala 5 puntos	860 participantes 42,9%
Sujan (2012)	Sanitario	Transversal	Personal farmacéutico	Mixta Autoadministrada Papel	Existente <sup>18</sup> 19 ítems Escala 5 puntos	26 participantes 65,4%
Wang et al. (2012)	Ferrovionario	Transversal	Empleados	Mixta Autoadministrada Papel	Propio <sup>19</sup> 96 ítems Escala 5 puntos	229 participantes 88%.
Yeung et al. (2012)	Sanitario	Transversal	Trabajadores residencias	Cuantitativa Autoadministrada Papel	Existente <sup>20</sup> 38 ítems Escala 5 puntos	651 participantes 54,3%

<sup>16</sup> Safety Culture Survey (UK Rail Safety & Standards Board).

<sup>17</sup> Pharmacy Safety Climate Questionnaire (PSCQ).

<sup>18</sup> Safety Attitudes Questionnaire (SAQ).

<sup>19</sup> Basado en la literatura sobre cultura de seguridad y en investigaciones previas basadas en el Taiwan Occupational Safety and Health Management System (TOSHMS) y del Omnidirectional Safety Culture Model (OSCM).

<sup>20</sup> Safety Climate Instrument, desarrollado por el Occupational Safety and Health Council (OSHC).

## ANEXO 2: Características de los estudios seleccionados (cont.)

<i>Estudio</i>	<i>Sector</i>	<i>Diseño</i>	<i>Muestra</i>	<i>Metodología</i>	<i>Instrumento</i>	<i>Tasa respuesta</i>
Agnew et al. (2013)	Sanitario	Transversal	Personal hospitalario	Cuantitativa Autoadministrada Papel	Diferentes escalas <sup>21</sup> 56 ítems Escala 5 o 6 puntos	1.866 participantes 23%
Al-Refaie (2013)	-	Transversal	Empleados	Cuantitativa - Papel	- 44 ítems Escala 5 puntos	324 participantes -
Bahari et al. (2013)	Eléctrico y electrónico	Transversal	Empleados	Cuantitativa - -	Existente <sup>22</sup> 27 ítems Escala 5 puntos	325 participantes 82%
Biggs et al. (2013)	Construcción	Transversal	Expertos en seguridad	Mixta Autoadministrada Electrónica vía email	Propio <sup>23</sup> - Escala 7 puntos	35 participantes 83%
Cui et al. (2013)	Minería	Transversal	Empleados	Cuantitativa Presencial Papel	Diferentes escalas <sup>24</sup> 16 ítems -	209 participantes 69.67%

<sup>21</sup> Scottish Hospital Safety Questionnaire (SHSQ). Compuesto por el cuestionario Hospital Survey on Patient Safety Culture (HSOPSC) y por ítems de las escalas de Neal et al. 2000, Mearns et al. 2001, Mearns et al. 2003, y Aston Business School, 2007)

<sup>22</sup> Safety Climate Survey (Cheyne et al. 1998)

<sup>23</sup> Elaborado a partir de los resultados hallados en entrevistas exploratorias realizadas en una fase previa del mismo proyecto.

<sup>24</sup> HE: Hazardous Environment (Bjerkkan, 2010; Cheyne et al., 2002). SCE: Employee's Beliefs towards Safety (Hahn & Murphy, 2008; Zohar, 1980). SCM: Management Commitment in Safety (Hahn & Murphy, 2008; Zohar, 1980). SSB: Employee Safety-specific Behavior (Neal et al., 2000). SI: Employee Safety Involvement (Neal et al., 2000).

## ANEXO 2: Características de los estudios seleccionados (cont.)

<i>Estudio</i>	<i>Sector</i>	<i>Diseño</i>	<i>Muestra</i>	<i>Metodología</i>	<i>Instrumento</i>	<i>Tasa respuesta</i>
Fang et al. (2013)	Construcción	Transversal	Empleados, supervisores y gerentes	Mixta - Papel	Propio (Fang et al. 2006) 87 ítems	378 participantes
Feng (2013)	Construcción	Transversal	Contratistas y subcontratistas	Mixta Autoadministrada Papel	- 30 ítems Escala 5 puntos	23 participaron 20%.
Frazier et al. (2013)	Minería Química Sanitario Acero Agrícola	Transversal	Empleados	Cuantitativa Autoadministrada Papel y electrónica	Propio <sup>25</sup> 92 ítems Escala 5 puntos	25574 participantes -
García-Herrero et al. (2013)	Nuclear	Transversal	Empleados	Cuantitativa Autoadministrada Papel	Propio (Mariscal Saldaña et al. 2007) 35 ítems Escala 5 puntos	292 participantes 90,4%
Gao (2013)	Aviación	Transversal	Empleados	Mixta Autoadministrada Electrónica vía web	Propio 38 ítems Escala 5 puntos	417 participantes 38.1%
Zúñiga et al. (2013)	Sanitario	Transversal	Trabajadores residencias	Cuantitativa Autoadministrada Papel	Existente <sup>26</sup> 42 ítems Escala 5 puntos	367 participantes 66%

<sup>25</sup> El cuestionario fue desarrollado por 7 expertos en cultura de seguridad.

<sup>26</sup> Nursing Home Survey on Patient Safety Culture (NHSPSC).

## ANEXO 2: Características de los estudios seleccionados (cont.)

<i>Estudio</i>	<i>Sector</i>	<i>Diseño</i>	<i>Muestra</i>	<i>Metodología</i>	<i>Instrumento</i>	<i>Tasa respuesta</i>
Hajmohammad et al. (2013)	Textil y confección Madera Plástico y caucho Maquinaria y equipos Metalúrgico	Transversal	Empleados	Mixta Autoadministrada Electrónica	Diferentes escalas <sup>27</sup> 32 ítems Escala 7 puntos	251 participantes 25%.
Kines et al. (2013)	Metalúrgico	Longitudinal	Empleados	Mixta Autoadministrada Papel	Diferentes escalas <sup>28</sup> 34 ítems Escala 4 puntos	202 participantes (Pre-test) 87% 161 participantes (Post-test) 86%
Latorre Navarro et al. (2013)	Nuclear	Transversal	Empleados	Cuantitativa Autoadministrada Papel	Existente <sup>29</sup> 15 ítems Escala 5 puntos	566 participantes 74,45%.
López de Castro et al. (2013)	Nuclear	Transversal	1) Estudiantes 2) Expertos 3) Empelados	Cuantitativa Autoadministrada Papel y electrónica	Propio <sup>30</sup> 37 ítems Escala 5 puntos	1) 290 participantes (97,6%) 2) 48 participantes (74%) 3) 495 participantes (65.13%)
Mearns et al. (2013)	Aviación	Transversal	Personal gestión tráfico aéreo	Mixta - -	Propio <sup>31</sup> 59 ítems Escala 5 puntos	1) 310 participantes 2) 119 participantes 3) 108 participantes
Rollenhagen et al. (2013)	Nuclear	Correlacional Transversal	Empleados	Cuantitativa Autoadministrada Electrónica vía web	Propio <sup>32</sup> 45 ítems Escala 7 puntos	1129 participantes 85%

<sup>27</sup> Adaptación de escalas de clima de seguridad publicadas previamente. En la sección para evaluar la cultura de seguridad se utilizó la escala de Sexton et al. 2003.

<sup>28</sup> Implementación de diferentes escalas validadas, utilizadas en estudios anteriores: Kines et al. 2010; Nielsen & Mikkelsen, 2007; Nielsen, Rasmussen, Glasscock, & Spangenberg, 2008.

<sup>29</sup> Adaptación de la Group-level Safety Climate scale (Zohar & Luria, 2005).

<sup>30</sup> Cuestionario elaborado a partir del modelo de cultura de seguridad de la IAEA.

<sup>31</sup> A partir de temas extraídos de la literatura y de la realización de entrevistas y grupos de discusión.

<sup>32</sup> Extensión del cuestionario de Rollenhagen & Westerlund (2007) incluyendo nuevos ítems.







